

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開

昭52—150342

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>.  
C 23 C 7/00  
B 05 D 1/02  
B 05 D 3/00

識別記号

⑥日本分類  
12 A 241  
12 A 5  
24(7) A 12

庁内整理番号  
7128—42  
6567—42  
7006—37

④公開 昭和52年(1977)12月14日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭弗素樹脂被膜の下地処理方法

①特 願 昭51—67391

②出 願 昭51(1976)6月9日

⑦発 明 者 森田正明

川崎市幸区小向東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社総合研究  
所内

同

霜鳥一三  
川崎市幸区小向東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社総合研究  
所内

⑦発 明 者 曲淵和夫

川崎市幸区小向東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社総合研究  
所内

同

小沢則雄

川崎市幸区小向東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社総合研究  
所内

⑧出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑨代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

弗素樹脂被膜の下地処理方法

2. 特許請求の範囲

金属基材の表面を粗面化処理した後、この処理面に粒径が100～325メッシュで且つそのうち粒径が100～150メッシュの粗い粉末を2～16重量%含む金属粉末又は金属とセラミックスの複合粉末を溶射して厚さ20～50μの下地層を形成することを特徴とする弗素樹脂被膜の下地処理方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は金属基材の表面に非粘着性を有する弗素樹脂被膜を形成する際の下地処理方法に関するものである。

従来、金属製の各種調理器具、化学設備などの表面に非粘着性を有する弗素樹脂被膜を形成することが行なわれている。この弗素樹脂を被覆する方法はAL、F<sub>2</sub>などからなる金属基材の表面を粗面化処理した後、この処理面に下地層

を形成しない、しかる後弗素樹脂を塗布し、次いでこれを乾燥・焼付けすることにより被膜を形成するものである。しかしこの弗素樹脂被膜は金属製のヘラや固い異物などが当たると損傷し易い問題があるため、その取扱いに注意を要するものであった。

このため、粗面化処理した金属基材の表面に金属・セラミックなどの粉末を溶射して下地層を形成した後、弗素樹脂を被覆する方法が提案されている。しかしながらこの方法では溶射する粉末の粒径、および溶射成形した下地層の厚さについての考慮が何らなされていないため、耐摩耗性と耐食性の両特性を満足する弗素樹脂被膜を安定して形成することができなかつた。

本発明はかかる点に鑑み種々研究を行なつた結果、溶射する粉末の粒径および下地層の厚さを適定することにより、安定した弗素樹脂被膜を形成するようにした下地処理方法を提供するものである。

即ち本発明方法は金属基材の表面を粗面化処

理した後、この処理面に粗度が100～325メッシュで且つそのうち粗度が100～150メッシュの粗い粉末を2～16重量多含む金属粉末又は金属とセラミックスの複合粉末を溶射して厚さ20～50μの下地層を形成することを特徴とするものである。

以下本発明を詳細に説明する。

先ずAl、Feなどからなる金属基材の表面をサンドブラスト、エッチングなど機械的、化学的な方法により5～20μ程度に粗面化処理を行なう。この粗面化した処理面に金属粉末或は金属と非金属との複合粉末を酸素-アセチレンフレイムなどにより溶射して厚さ20～50μ程度の多孔質の下地層を形成する。この金属粉末としては例えばFe、Ni、Crを主成分とし、更に必要に応じてSi、Ti、Alを添加した耐摩耗性と耐食性に優れた材料であり、また複合粉末としては前記金属粉末とガラスフリット、アルミナ粉末、シリカ粉末などのセラミックス粉末を混合したものである。

なり過ぎ逆に耐摩耗性が低下することが実験的に確認されたためである。

更に下地層の厚さが20μ未満では弗素樹脂被膜のアンカーとして作用が少なくなつて耐摩耗性が低下し、また50μを超えると耐摩耗性及び耐食性が低下するからである。このように下地層が厚過ぎると耐摩耗性及び耐食性が低下する理由は、弗素樹脂被膜の密着性を高める下塗用塗料が十分に下地層内に浸透されず、金属基材の表面から弗素樹脂被膜が剥離し易くなるためと考えられる。

次に上記の如く金属基材の表面に溶射により多孔質の下地層を形成した後、以下常法に従つて耐食性と弗素樹脂被膜の密着性を向上させる下塗用塗料(プライマー)を厚さ5～15μ程度にスプレー塗布し、乾燥後380～400℃で10～1.2分間加熱、焼付けを行なつて下地層とする。更にこの下地層の表面に微粉状の弗素樹脂と界面活性剤との混合物からなる上塗用弗素樹脂塗料を厚さ10～20μ程度にスプレー

これら粉末の粗さは100～325メッシュで、そのうち粗度が100～150メッシュの粗い粉末を2～16重量多含むものである。このような粒度分布をなす粉末を溶射することにより金属基材の表面に凹凸面をなす多孔質の下地層を形成することができる。

なお本発明において溶射する粉末の粒度を上記範囲に限定した理由は100メッシュを超える粗い粉末では溶射する際に完全に溶融し難いため金属基材の表面に付着せずに飛散してしまい問題があり、また325メッシュ未満の細かい粉末では溶射する際に酸化され易く、金属基材への付着効率が低下するからである。なお上記範囲を外れる粒度の粉末を2重量多以下含んでも実用上差支はない。また上記範囲の粒度をなす粉末のうち100～150メッシュのものが含まれる割合が2重量多未満であると、弗素樹脂被膜の下地層としての耐食性を向上させる上で十分な凹凸面を形成することができず、また16重量多を超えると下地層の凹凸が多く

塗布し、乾燥後380～400℃で15～17分間加熱して弗素樹脂被膜を形成するものである。

しかして耐摩耗性と耐食性とに優れた溶射材料で形成した多孔質の下地層は金属基材と弗素樹脂被膜とに強固に密着し、しかも下地層の凹凸状をなす表面に出つて形成された弗素樹脂被膜の突出部分が使用中に剥離しても露んだ部分に該被膜が残存しているため非粘着性を保つため、長期間にわたつて安定した効果を有するものである。

次に本発明の実施例について説明する。

#### 実施例

先ずNi 30重量多、Cr 20重量多、Si 0.9重量多、Ti 0.3重量多、Al 0.2重量多、Co 0.3重量多、残部Feよりなる合金を、アルゴンガス中で溶解した後、アトマイジング処理を行なつて第1表のC、D、E、Fに示す粒度分布の金属粉末を調製する。次に厚さ2mm、縦、横100mmのアルミニウム合金基板を試験片と

し、この表面をアルミナ粒でサンドブラストして粗面化処理した後、この処理面に上記金属粉末<sup>粉末</sup>を射器を用いて塗着-アセチレンフレームで溶融させながら磨削し、厚さ20μ及び50μの多孔質下地層を夫々形成する。

次にこの下地層の表面に下塗用塗料(ダイキン工業社製茶色プライマー)を厚さ10μにスプレー塗布し、乾燥後390℃で10分間加熱して焼付けを行なう。次にこの下地層に更に上塗用弗素樹脂塗料(ダイキン工業社製の黒色塗料)を厚さ15μにスプレー塗布し、乾燥後380℃で16分間加熱して弗素樹脂被膜を形成した。

このようにして得られた弗素樹脂被膜の耐摩耗性と耐食性とを夫々調べ、その測定結果を第2表に示す。

なお耐摩耗性の試験方法はSUS-304製の金属ヘラを弗素樹脂被膜に対して45度の角度に置き、この金属ヘラに500gの荷重をかけ滑動距離を75mmとして駆動機構により被膜の

表面をこする。この滑動距離を1往復するのを1サイクルとし被膜に損傷を生じたサイクル数をカウンターで読み取り、1000回、3000回、5000回ごとにその表面状態を観察した。

また耐食性試験はJIS-Z2371に定める塩水噴霧試験方法を用いた。この場合試験片として①被膜にクロスカットを行なつて金属基材に達する深い傷をつけたもの、②サイドペーパーによつて表面を研磨し、磨削成形した下地層の突出部を露出させたもの、③金属ヘラによる前記耐摩耗性試験を3000回行なつたもの夫々を用い、この試験片に5%食塩水を35℃の条件で連続的に48時間噴霧した後の被膜表面及び断面状況を観察したものである。なお評価方法は第3表に示す判定基準に基づいて行なつた。

第1表

種別	粒度分布(重量%)			
	100~150 μm	150~200 μm	200~250 μm	250~325 μm
A	0	30	35	35
B	1	30	40	29
C	2	30	39	29
D	4	30	38	28
E	8	30	36	26
F	16	30	32	22
G	20	30	30	20

第2表

種別	下地層の厚さ (μm)	耐摩耗性試験			耐食性試験		
		1000回	3000回	5000回	クロス カット	サンド ペーパー	3000回 磨耗後
		◎	◎	◎	◎	◎	◎
C	20	◎	◎	◎	◎	◎	◎
D	50	◎	◎	◎	◎	◎	◎
E	20	◎	◎	◎	◎	◎	◎
F	50	◎	◎	◎	◎	◎	◎
G	20	◎	◎	◎	◎	◎	◎
H	50	◎	◎	◎	◎	◎	◎

評価項目 記号	耐 摩 耗 性	耐 食 性
◎	ほとんど摩耗なし	ほとんど腐食痕なし
○	多少摩耗あり	白い腐食痕が多少あり
△	20%~50%摩耗	小さいフクレが発生
×	50%以上摩耗	大きいフクレが発生

上表の結果から明らかな如く本発明方法によるものは5000回の摩耗試験によつても大きな損傷は認められず、また耐食性も優れていることが確認された。

#### 比較例

なお本発明と比較するため第1表に示す粒度分布の金属粉末A~Gを上記実施例と同様の方法によりアルミニウム基板に溶射して多孔質の下地層を形成した後、下地用塗料、弗素樹脂塗料を塗布、乾燥、焼付けして弗素樹脂被膜を形成した。

この試験片について上記実施例と同様の方法により耐摩耗性と耐食性の試験を行ない、その

第 4 表

種 別	下地層の厚さ (μ)	耐 摩 耗 性 試 験			耐 食 性 試 験		
		1000 回	3000 回	5000 回	クロ スカ ット	サンプ レー バー	3000 回 摩 耗 後
A.B	10	×	×	×	◎	○	×
	20	○	△	×	◎	○	×
	50	○	△	×	◎	○	×
	75	○	△	×	△	△	×
	100	×	△	×	×	×	×
C.D.E.F	10	○	△	×	◎	○	×
	75	○	△	×	△	△	×
	100	○	△	×	×	×	×
	10	△	△	×	◎	○	×
	20	◎	△	×	◎	○	×
G	50	◎	△	×	◎	○	×
	75	◎	△	×	△	△	×
	100	×	△	×	×	×	×
	10	×	△	×	×	×	×
	20	×	△	×	×	×	×

上表の結果より明らかな如く3000回の摩耗試験を行つたものは全て20%以上の摩耗が発生し、更にこれに塩水噴霧したところ大きなフクレが発生した。また5000回の摩耗試験を行なつたものは全て50%以上の摩耗が発生し、粒度分布による影響が大きいことが確認された。また溶射した下地層の厚さが100μのものは耐摩耗性、耐食性とも著しく低下していることが認められた。

以上説明した如く本発明に係る弗素樹脂被膜の下地処理方法によれば、溶射する粉末の粒度及び溶射成形する下地層の厚さを選定することにより優れた耐摩耗性と耐食性との両特性を同時に満足する弗素樹脂被膜を得ることができ、弗素樹脂により非粘着性の表面処理をした調理器具、化学装置などの寿命を大幅に向上せしめることができるものである。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦